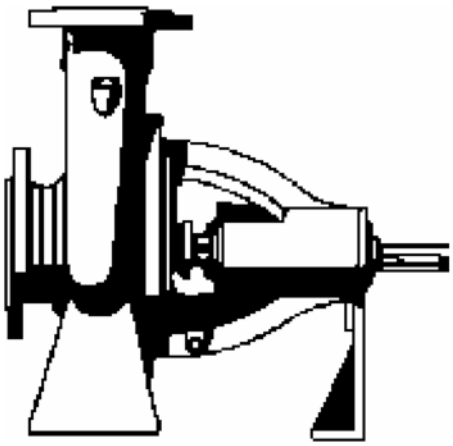
Bombas centrífugas



Este manual contém importantes instruções e advertências. Pedimos que tenham em conta que antes da montagem, ligações eléctricas e arranque é imprescindível a sua leitura. Também devem ser observadas as instruções dos componentes relacionados com esta bomba.

Por favor, considerem que é imprescindível conservar este Manual próximo do grupo motobomba.

KSB

BOMBAS ITUR

Índice

1 INFORMAÇÕES GERAIS 3

2 SEGURANÇA 3

2.1 SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA NESTE MANUAL 3
2.2 QUALIFICAÇÃO E INSTRUÇÃO DO PESSOAL 3
2.3 RISCOS POR NÃO CUMPRIMENTO DAS INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 3
2.4 CONSCIÊNCIA DA SEGURANÇA NO TRABALHO 3
2.5 INDICAÇÕES DE SEGURANÇA PARA O UTILIZADOR E PESSOAL DE SERVIÇO 3
2.6 INDICAÇÕES DE SEGURANÇA PARA TRABALHOS DE MANUTENÇÃO, INSPECÇÃO E MONTAGEM 4
2.7 MODIFICAÇÕES E FABRICO ARBITRÁRIO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO 4
2.8 MODOS DE FUNCIONAMENTO NÃO AUTORIZADOS 4
2.9 ADVERTÊNCIAS PARA EQUIPAMENTOS COM A MARCA Ex 4

3 TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO 4

3.1 TRANSPORTE E MANIPULAÇÃO 4
3.2 ARMAZENAMENTO PROVISÓRIO / CONSERVAÇÃO 4

4 DESCRIÇÃO DO GRUPO 4

4.1 DESCRIÇÃO GERAL 4
4.2 DENOMINAÇÃO 5
4.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS 5
4.4 RUÍDO. NÍVEIS ADMISSÍVEIS 5
4.5 FORÇAS E IMPULSOS ADMISSÍVEIS NAS TUBAGENS DA BOMBA 5

5 INSTALAÇÃO 6

5.1 COMPROVAÇÃO ANTERIOR À MONTAGEM 6
5.2 COLOCAÇÃO DO GRUPO 6
5.2.1 Grupos com bancada horizontal 6
5.3 UNIÃO COM A TUBAGEM 7
5.3.1 Ligações auxiliares 7
5.4 LIGAÇÃO ELÉCTRICA 7
5.4.1 Ligação do motor 8
5.4.2 Ajustamento do relé temporizado 8
5.4.3 Sentido de rotação. Comprovação 8

6 ARRANQUE 8

6.1 PRIMEIRO ARRANQUE 8
6.1.1 Lubrificante 9
6.1.2 Enchimento (ferragem) da bomba 9
6.1.3 Controlo final 9
6.1.4 Arranque 9
6.1.5 Paragem 10
6.2 LIMITES DE OPERAÇÃO 10
6.2.1 Frequência de arranques 10
6.2.2 Temperatura do líquido a bombear 10
6.2.3 Densidade do líquido a bombear 10
6.2.4 Viscosidade do líquido a bombear 10
6.2.5 Velocidade máxima da bomba 10
6.3 ARRANQUE DEPOIS DE ARMAZENAMENTO 10

7 MANUTENÇÃO/CONSERVAÇÃO 10

7.1 INDICAÇÕES GERAIS 10
7.2 MANUTENÇÃO / INSPECÇÃO 10
7.2.1 Instruções de revisão 10
7.2.2 Lubrificação 11
7.3 ESVAZIAMENTO / DRENAGEM 11
7.4 DESMONTAGEM 11
7.4.1 Prescrições fundamentais / observações 11
7.4.2 Protector dos acoplamentos tubulares 12
7.4.3 Acoplamento 12
7.4.4 Empanque mecânico 12
7.4.5 Empanque de gacheta 12
7.4.6 Bomba 12
7.5 MONTAGEM 13
7.5.1 Protector de acoplamentos tubulares 13
7.5.2 Acoplamento 13
7.5.3 Empanque mecânico 13
7.5.4 Empanque de gacheta 14
7.5.5 Bomba 14
7.5.6 Binários de aperto dos parafusos/porcas 14
7.5.7 Binários de aperto das porcas do impulsor 14
7.6 PEÇAS DE REPOSIÇÃO RECOMENDADAS 15
7.7 MANUTENÇÃO PREVENTIVA 15

8 ANOMALIAS NO FUNCIONAMENTO 16

9 ANEXOS 17

9.1 PLANOS SECCIONAIS 17
9.2 BOMBAS SOBRE CARRINHOS 19
9.2.1 Advertências 19
9.2.2 Arranque 19
9.2.3 Manutenção 19
9.2.4 Segurança 19

1 Informações gerais

Atenção Esta bomba KSB ITUR foi desenvolvida segundo o nível da técnica actual, fabricada com grande esmero e submetida a um permanente Controlo de Qualidade. O presente Manual de Instruções vai facilitar o conhecimento da bomba e o correcto aproveitamento das suas possibilidades de aplicação.

Ele possui importantes indicações para operar de modo apropriado e rentável com a bomba. A sua observação é necessária para assegurar a fiabilidade e a longa duração da bomba, evitando possíveis riscos.

Este manual não contempla as normativas locais cujo cumprimento será de responsabilidade do utilizador, juntamente com tudo o que estiver relacionado com o pessoal de montagem.

Este grupo não pode ser utilizado em condições superiores às estabelecidas na documentação técnica, em relação ao líquido a ser bombeado, caudal, velocidade (rpm), densidade, pressão e temperatura, além da potência do motor ou qualquer outra indicação do manual de instruções e documentação contratual. Em caso de necessidade, consulte o fabricante.

Na placa de fábrica constam o modelo/tamanho, os dados principais de serviço e o nº de fabrico da bomba. Pedimos que em qualquer consulta, pedido posterior e, especialmente, em pedidos de peças de reposição, incluam sempre estes dados.

Quando necessitar de informação ou indicações adicionais, e também em caso de avarias, pedimos que dirijam-se ao serviço técnico mais próxima de KSB ITUR.

2 Segurança

Este manual de instruções contém indicações fundamentais que devem ser observadas na montagem, operação e manutenção. Consequentemente, antes da instalação e arranque é imprescindível a sua leitura pelos montadores, pessoal técnico competente e utilizador, devendo ser conservado permanentemente disponível no local de instalação da máquina.

Não somente deve-se proceder segundo este capítulo principal de segurança, como também devem ser observadas a indicações descritas em outros pontos de segurança também importantes.

2.1 Sinalização de advertência neste manual

As indicações contidas neste manual cuja não observação pode implicar em perigo pessoal, são destacadas com o sinal de perigo geral.

Instruções de segurança cujo cumprimento poderia afectar a segurança de pessoas e instalações s/ISO 7000-0434.

Instruções de segurança para prevenir riscos eléctricos s/IEC 417-5036.

Atenção Instruções de segurança cujo não cumprimento poderia afectar o equipamento e o seu funcionamento.

Instruções de segurança para prevenir riscos de explosão. Aplicáveis somente aos grupos com a placa ATEX, desenhados especialmente para cumprir com a directiva 94/9/EC referente a prevenção contra o risco de explosão.

A notas dispostas directamente na máquina, como por exemplo:

- Seta do sentido de rotação
- Identificações de ligações com fluidos

São de observação obrigatória e devem ser conservadas sempre completamente legíveis.

2.2 Qualificação e instrução do pessoal

O pessoal de Serviço, Manutenção, Inspecção e montagem deve possuir a qualificação correspondente para estes trabalhos. Os termos de responsabilidades, competências e supervisão do pessoal devem ser controlados pelo utilizador, com exactidão.

Se o pessoal não possui os conhecimentos necessários deve ser instruído convenientemente. Esta preparação pode ser obtida através de pedido do utilizador da máquina ao fabricante ou fornecedor da mesma.

Finalmente, o utilizador deve verificar se o pessoal compreendeu totalmente o conteúdo do manual de instruções.

2.3 Riscos por não cumprimento das instruções de segurança

O não cumprimento das instruções de segurança pode acarretar riscos para as pessoas, para o meio ambiente e para a própria máquina, e causar a perda do direito de reclamação.

Em particular, esta não observação pode trazer consigo perigos como os seguintes:

- Falha em importantes funções da máquina/instalação.
- Fracasso dos métodos de manutenção e conservação prescritos.
- Perigo pessoal por causas eléctricas, mecânicas e químicas.
- Perigo para o meio ambiente por escape de produtos nocivos.

2.4 Consciência da segurança no trabalho

Devem ser observadas tanto a instruções de segurança descritas neste Manual, como as Prescrições Internacionais de Prevenção do Risco Laboral e as eventuais Normas de Segurança no Trabalho do Utilizador.

2.5 Indicações de segurança para o utilizador e pessoal de serviço

É responsabilidade do operador da planta manter a temperatura do fluido dentro dos limites de temperatura de classificação da bomba.

- As peças das máquinas que, devido ao calor ou frio, representem perigo, devem ser protegidas contra contactos involuntários, por conta do instalador.
- As protecções contra contactos com peças em movimento (ex: acoplamentos) não deverão ser retiradas enquanto a máquina está em operação.
- As possíveis fugas (ex: através da selagem do veio) de produtos perigosos devem estar canalizadas de forma que não exista nenhum risco para as pessoas ou para o meio ambiente, em cumprimento da Normativa legal correspondente.
- O perigo devido a energia eléctrica deve ficar excluído (veja os detalhes na Normativa específica do país e/ou da empresa fornecedora de energia eléctrica).

2.6 Indicações de segurança para trabalhos de manutenção, inspecção e montagem

O utilizador deverá responsabilizar-se de que todo o trabalho de manutenção, inspecção e montagem seja efectuado por pessoal autorizado, qualificado e especializado e que esteja suficientemente informado através do estudo minucioso do manual de instruções.

A carcaça da bomba tem que haver recuperado a temperatura ambiente. Depois de ser despressurizada e estar vazia de líquido.

Por princípio fundamental, qualquer trabalho na máquina será realizado somente quando ela estiver parada. É imprescindível respeitar o procedimento de paragem da bomba descrito no manual de instruções.

As bombas ou motobombas que impulsionem produtos perigosos para a saúde devem ser descontaminadas.

Imediatamente depois de concluir o trabalho, devem ser instalados todos os dispositivos de segurança e protecção, colocando-os em funcionamento.

Antes de um novo arranque, deve-se observar o que está recomendado no ponto Primeiro Arranque.

2.7 Modificações e fabrico arbitrário de peças de reposição

Não deve-se fazer mudanças ou modificações na máquina sem um acordo prévio com o fabricante. As peças de reposição originais e os acessórios homologados pelo fabricante proporcionam segurança. O uso de outros componentes pode cancelar a responsabilidade das consequências decorrentes.

2.8 Modos de funcionamento não autorizados

O uso seguro da bomba fornecida somente pode ser garantido com o correcto uso da mesma, conforme a secção 4 do Manual de instruções. Os limites de operação estabelecidos na Folha de Dados não devem ser ultrapassados de nenhum modo.

2.9 Advertências para equipamentos com a marca Ex

As bombas da KSB ITUR marcadas com a placa ATEX são válidas para o grupo II categoria 2 e 3, zonas 1, 21, 2 e 22 classe de temperatura, segundo indicação na placa e Certificado de Conformidade.

Se forem utilizadas de modo incorrecto, se estão mal conectadas ou sofreram alguma modificação, mesmo sendo mínima, podem perder a sua fiabilidade.

Se o líquido for combustível, as peças da carcaça da bomba estão construídas com material dúctil e passa na prova de impacto descrita na EN 13463-1.

É necessário ter em conta as normas referentes à ligação e uso de aparelhos eléctricos em áreas perigosas, especialmente as normas nacionais sobre instalação. Somente pessoal qualificado e familiarizado com estas normas deve operar este tipo de máquinas.

Toda reparação feita pelo utilizador final, se não tiver a aprovação expressa da KSB ITUR, libera o fabricante de sua responsabilidade de compromisso com a Directiva 94/9/EC. As peças soltas fornecidas como reposição devem ser peças originais, fornecidas e comprovadas pela KSB ITUR.

3 Transporte e armazenamento

3.1 Transporte e manipulação

O transporte e a manipulação do equipamento devem ser realizados com meios adequados para o peso a suportar; o peso geralmente está indicado na guia de remessa ou na placa de características; se não for assim, e não existir segurança de poder manipular o equipamento, pedimos que informem a KSB ITUR.

Lembrar de que não deve-se nunca elevar os equipamentos através dos olhais de suspensão de cada um dos seus elementos. Por exemplo, dos motores e das bombas, que são exclusivos para o seu transporte independente.

Atenção Também não deve-se utilizar as flanges das bombas e das tubagens, ou elementos de união, por exemplo, acoplamentos.

Atenção Em todo caso, se deseja elevar o equipamento através de lingas, estas devem passar por baixo do suporte da bomba e do motor.

Quando as bombas forem desmontadas do seu *pallet* de transporte, deverão ser utilizados os meios adequados que garantam a estabilidade do equipamento até a sua fixação no local definitivo.

3.2 Armazenamento provisório / Conservação

Para um armazenamento provisório deve-se proteger com conservante somente as partes de contacto com o líquido de baixa liga (ex: fundição cinzenta, fundição nodular, etc.). Para isto, pode-se utilizar produtos conservantes do mercado do sector, seguindo as instruções do fabricante, tanto na sua aplicação como na sua eliminação.

A bomba, ou a motobomba, será colocada num local seco, cuja humidade relativa seja o mais constante possível.

Para o armazenamento à intempérie, é necessário guardar a bomba/motobomba numa caixa impermeável, de modo que não possa entrar em contacto com a humidade externa.

Atenção Proteja o produto armazenado da humidade, sujidade, parasitas e do acesso não autorizado! Todas as suas aberturas devem permanecer fechadas e não deverão ser abertas até o momento necessário da montagem!

As partes e superfícies brilhantes (mecanizadas) da bomba devem ser protegidas da corrosão, com óleo ou massa sem silicone.

Os equipamentos que são fornecidos sobre bancada transportável (carrinho, carro, etc.) devem ser fixados através do freio ou dispositivo de fixação previsto. Solicite a KSB ITUR o manual de instruções específico da sua bancada transportável se não possui um. (ver anexo 9.2)

O motor eléctrico estará desligado e deverão ser retirados os cabos de ligação e fechada a caixa de bornes com a sua tampa.

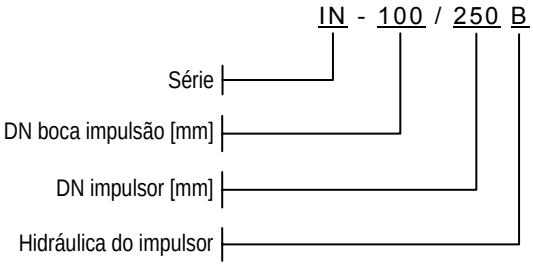
Os quadros eléctricos deverão permanecer na posição vertical e desligados.

4 Descrição do grupo

4.1 Descrição geral

Bomba centrífuga horizontal para a bombagem de líquidos limpos ou com muito poucas impurezas.

4.2 Denominação



4.3 Características construtivas

Corpo da bomba em espiral com aspiração axial e impulsão radial. Impulsor monoetapa fechado.

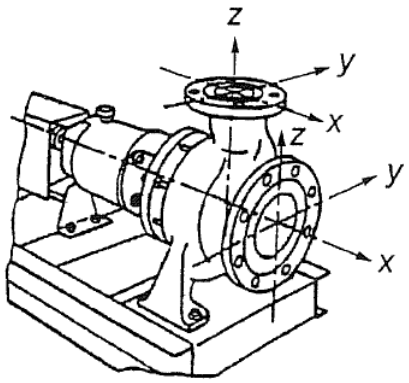
Chumaceiras: Dependendo do tamanho da bomba, rolamentos lubrificados com massa por toda sua vida útil ou lubrificados com massa exterior.

Selagem do veio: Empanque mecânico ou empanque de gacheta.

4.4 Ruído. Níveis admissíveis

O nível de pressão sonora destas bombas é inferior a 95 dB(A) a 1m em qualquer ponto de funcionamento dentro do limite de funcionamento sem cavitação. A potência sonora é inferior a 105 dB(A).

4.5 Forças e impulsos admissíveis nas tubagens da bomba



	CORPO DE FERRO FUNDIDO OU BRONZE											
	ASPIRAÇÃO						IMPULSÃO					
	FORÇAS [N]			IMPULSOS [N.m]			FORÇAS [N]			IMPULSOS [N.m]		
TAMANHO BOMBA	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
32/---	420	380	340	350	250	290	230	220	270	280	190	220
40/---	530	470	430	380	280	300	280	250	320	330	230	270
50/---	530	470	430	380	280	300	380	340	420	350	250	290
65/---	630	570	520	400	290	330	470	430	530	380	280	300
80/---	840	750	680	440	320	370	570	520	630	400	290	330
100/---	990	890	800	530	380	480	750	680	840	440	320	370
125/---	1250	1130	1020	630	440	520	890	800	990	530	380	480
150/---	1680	1500	1350	820	580	670	1130	1020	1250	630	440	520
200/240 200/250	1680	1500	1350	820	580	670	1500	1350	1680	820	580	670
200/330 200/400 200/500	2090	1870	1690	1120	790	920	1500	1350	1680	820	580	670
250/300	2090	1870	1690	1120	790	920	1870	1690	2090	1120	790	920
250/400 250/500	2500	2240	2020	1520	1080	1240	1870	1690	2090	1120	790	920
300/300	2500	2240	2020	1520	1080	1240	2240	2020	2500	1520	1080	1240
300/350 300/400	2920	2620	2350	1940	1380	1590	2240	2020	2500	1520	1080	1240

5 Instalação

Atenção O desenho dos sistemas de tubagem, ancoragem e outras áreas da instalação foi realizado por outros fabricantes. A KSB ITUR somente oferece os dados e comentários como uma ajuda, mas não pode assumir a responsabilidade do desenho, montagem e funcionamento de uma instalação. Recomenda-se que o cliente consulte um especialista em desenhos de fundações, tubagens, poços, etc., para completar e interpretar a informação dada pela KSB ITUR e assegurar o correcto funcionamento.

5.1 Comprovação anterior à montagem

Antes da instalação deve-se verificar se a base de montagem está de acordo com o plano dimensional do equipamento.

A laje onde será colocado o equipamento deve estar endurecida antes da sua colocação.

O betão utilizado deve ser resistente o suficiente (mínimo X0) para permitir uma montagem funcional segundo a DIN-1045.

A superfície superior da base deve ser horizontal e plana.

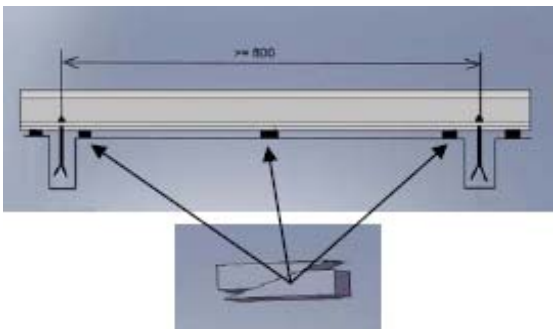
Se a colocação dos pernos de ancoragem for ser feita nos orifícios existentes antes da suspensão da bomba, colocar os pernos de ancoragem nos seus orifícios.

Não conectar as bocas de aspiração e impulsão antes de realizar a instalação completa do equipamento na sua base e que o betão tenha endurecido.

5.2 Colocação do grupo

5.2.1 Grupos com bancada horizontal

Nivelamento



Colocar cunhas em ambos lados dos pernos de ancoragem se a bancada não possuir parafusos de nivelamento.

Quando a distância entre os pernos de ancoragem for superior a 800 mm, colocar cunhas de nivelamento no ponto médio, tanto nas bordas laterais como nas frontais.

Com a ajuda de um nível efectuar o nivelamento do conjunto. Utilizar cunhas para variar a altura em diferentes pontos. O desvio máximo admissível é de 0,2 mm/m.

Deve-se manter a separação entre as duas metades do acoplamento.

Os equipamentos que são fornecidos sobre bancada transportável (carrinho, carro, etc.) devem ser fixados através do freio ou dispositivo de fixação previsto. Solicite à KSB ITUR o manual de instruções específico da sua bancada transportável se não possui um. (Ver anexo 9.2)

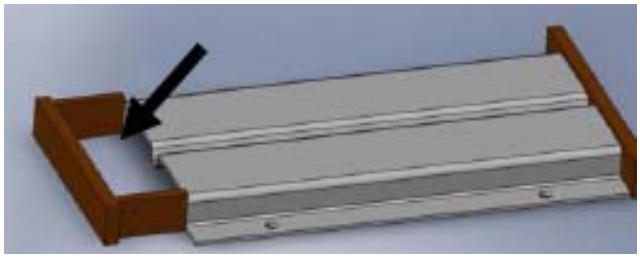
Betonagem

Verter uma primeira camada de betão para encher os orifícios dos pernos e para entrar em contacto em toda a periferia com a base da bancada. Depois que o betão tenha endurecido, apertar os pernos de ancoragem de forma equilibrada.

Conectar as bocas de aspiração e impulsão e efectuar um primeiro alinhamento do equipamento.

Encher com betão a parte inferior, ou as cavidades entre os perfis da bancada.

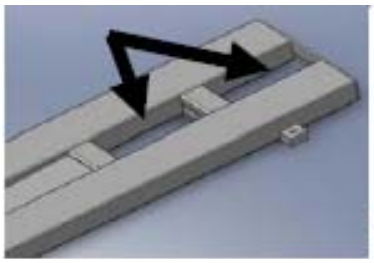
No caso das bancadas de chapa perfilada é necessário realizar uma pequena cofragem na sua parte frontal e traseira.

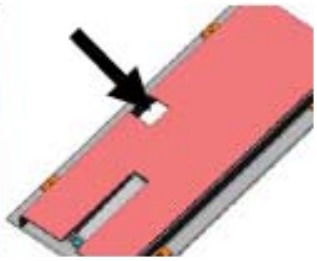


O betão deve ser de contracção mínima, granulometria normal, com uma relação água/cimento (Relação A/C) ≤ 0,5. Para um enchimento correcto é necessário usar aditivos que melhorem a fluidez.

É altamente aconselhável que o tratamento do betão seja feito de acordo com a DIN-1045.

Para realizar o alinhamento final, esperar que a instalação esteja cheia e na temperatura de operação.





Alinhamento bomba-motor

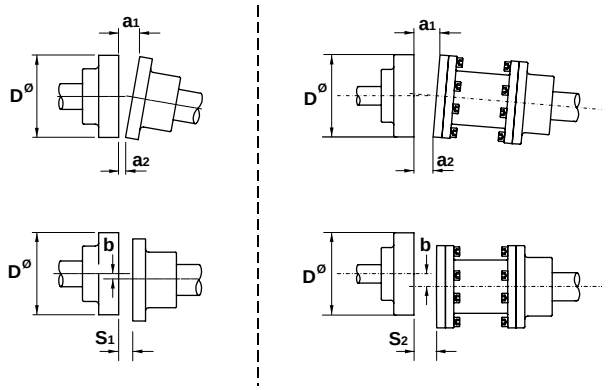
Para evitar um desalinhamento entre os veios é necessário a correcta instalação, comprovação e manutenção do acoplamento. Consultar o manual de instruções do acoplamento.

O acoplamento pode produzir fonte de ignição ou temperatura elevada no caso de mal funcionamento. O acoplamento deverá ser classificado e cumprir como equipamento eléctrico com pelo menos o mesmo tipo de zona e temperatura que a bomba. É necessário seguir as instruções indicadas no manual do acoplamento que acompanha o manual da bomba.

Quando o fornecimento compreende o grupo completo (bomba – motor), o conjunto terá sido previamente alinhado na fábrica, mas devido ao transporte e a ancoragem na fundação, o equipamento deve ser realinhado antes de realizar o arranque.

O correcto alinhamento do acoplamento standard KSB ITUR consiste em corrigir os possíveis erros de paralelismo e concentricidade utilizando calços de chapa no motor.

Com o instrumento adequado, faça as seguintes medidas em 4 posições desfasadas 90º entre as faces do acoplamento:



DØ [mm]	**|a1-a2|** e **b máximos** [mm] 0-1500 [rpm]	1500-3000 [rpm]	3000-4000 [rpm]	S_1 [mm]	S_2 [mm]
58-140	0,20	0,15	0,10	4	5
160-225	0,30	0,20	0,15	6	
250-280	0,35	0,30	---	8	

Nota: Para outros tipos de acoplamentos, consulte os respectivos manuais.

Atenção O equipamento deve ser sempre alinhado após estar todo montado e preparado para o arranque.

5.3 União com a tubagem

De nenhum modo, a bomba poder ser utilizada como ponto de fixação para as tubagens.

O sistema de tubagem não poderá exercer nenhuma força ou impulso superior aos valores mostrados na tabela do ponto 4.5 (por ligação, variação térmica, etc.) na bomba.

As tubagens curtas devem ter, pelo menos, o diâmetro das ligações da bomba. O das tubagens longas, em alguns casos, são determinados por critérios económicos.

As peças de transição para diâmetros maiores devem ter um ângulo de ampliação de 8º, para evitar elevadas quedas de pressão.

Atenção A conveniência de instalar válvulas de pé quando a bomba trabalha em aspiração ou de retenção quando trabalha em carga, assim como válvulas de fecho, dependerá do tipo de instalação.

As dilatações térmicas das tubagens devem ser compensadas através de medidas adequadas, para que não ultrapassem os esforços máximos permitidos sobre a bomba.

Os diâmetros das tubagens, válvulas e acessórios devem ser calculados em função das perdas de carga previstas na instalação e de maneira que as velocidades do fluido sejam:

- Velocidade na tubagem de impulsão: de 2 a 3 m/s
- Velocidade na tubagem de aspiração: de 1 a 2 m/s

Ao superar os esforços admissíveis das tubagens, pode-se provocar fugas na bomba com o conseguinte escape de fluido. Perigo de morte com líquidos quentes!

As tampas das bocas de aspiração e impulsão da bomba devem ser retiradas antes da ligação com as tubagens.

Antes do funcionamento de uma instalação nova deve-se limpar os depósitos, tubagens e acessórios, com uma limpeza e sopragem posterior. Frequentemente, algum tempo depois desprende-se material de soldadura, lascas e outras impurezas. É aconselhável o uso de um filtro de rede na aspiração, amplamente dimensionado, para evitar a entrada de sujidades de tamanho superior ao permitido pela bomba.

Uma pressão elevada de aspiração pode sobrecarregar os rolamentos e causar um sobreaquecimento dos mesmos. Esta condição deve ser evitada e para isto, a pressão de aspiração não deve ultrapassar a indicada nas folhas de dados, através de controlo manual dos operadores ou de dispositivos de paragem do equipamento por pressão excessiva.

A bomba não pode funcionar sem líquido em nenhuma circunstância. Se isto puder acontecer, a instalação, então, deve ser dotada de dispositivos de segurança que impeçam o funcionamento da bomba sem líquido no seu interior, ou deve possuir dispositivos automáticos de evacuação do caudal mínimo pela bomba. Ver a secção de caudal mínimo.

5.3.1 Ligações auxiliares

Normalmente, o equipamento é entregue montado e preparado para o funcionamento imediato, faltando somente as ligações hidráulica e eléctrica exteriores.

No caso de fluidos limpos a refrigeração do empanque mecânico é feita através da recirculação do próprio fluido de bombagem (não é necessário injectar fluido exterior).

Atenção Quando existam tubagens auxiliares adverte-se que estas são desenhadas para suportar exclusivamente os esforços internos devido à pressão do fluido que circule, e por isso fica proibido submetê-las a esforços suplementares exteriores (ex: apoiar-se, etc.)

Se o líquido de bombagem for combustível e a fuga do mesmo pode causar a sua ignição, isto deverá ser evitado por um controle constante da estanqueidade das áreas de união de tubagens auxiliares pelo operador da planta.

5.4 Ligação eléctrica

A ligação eléctrica deve ser realizada, obrigatoriamente, por um electricista especializado! Deve-se observar a regulamentação aplicável.

Verificar a tensão da rede disponível com os dados da placa de fábrica e escolher a ligação apropriada.

Nas ligações devem ser observadas as condições técnicas de ligação e as da empresa local fornecedora de energia.

Recomenda-se veementemente o uso de interruptor de segurança para o motor e o termístor associado ao dispositivo de disparo.

Estas instruções aplicam-se a motores eléctricos standard do tipo trifásicos assíncronos, com gaiola de esquilo na execução horizontal ou na vertical, protecções IP-23, IP-54 e IP-55 com tamanhos de carcaça compreendidos entre 56L e 355S ambos incluídos, e tensões de 200 a 500 V entre fases.

Antes de colocar a bomba em funcionamento, a tomada de terra da bomba ou da bancada deve ser ligada a um terra efectivo da instalação.

5.4.1 Ligação do motor

Enquanto se realiza a ligação dos cabos, deve-se assegurar de que não seja possível a aparição de tensão pelos mesmos.

Verificar se a ligação terra está de acordo com as regulações locais.

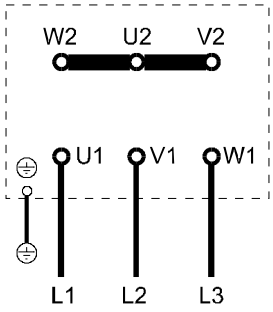
O motor pode produzir fonte de ignição ou temperatura elevada no caso de mal funcionamento. Por isto, o motor deverá ser classificado com, no mínimo, o mesmo tipo de zona e temperatura que a bomba. É necessário seguir as instruções indicadas no manual do motor que acompanha o da bomba.

Ligação em motores de uma velocidade

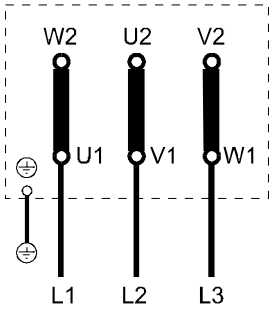
Arranque directo:

No arranque directo o motor pode ser usado em duas ligações diferentes:

A voltagem e a ligação, por exemplo, 400 VY, 240 VD está cunhada na placa do motor. Isto significa que o motor pode se ligado a 400 volts na ligação em estrela (Y) ou a 240 volts na ligação em triângulo (D).



Ligação em estrela

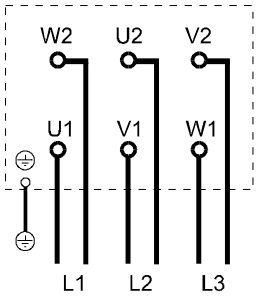


Ligação em triângulo

Arranque estrela-triângulo:

No arranque estrela-triângulo a voltagem da linha deve coincidir com a voltagem indicada no motor para o arranque em triângulo (D). Serão conectados os seis bornes como indicado no esquema a seguir:

Ligação ao contactor estrela-triângulo



5.4.2 Ajustamento do relé temporizado

No arranque estrela-triângulo de motores trifásicos deve-se assegurar que a passagem de estrela a triângulo aconteça em muito pouco tempo. Um tempo prolongado danificaria a bomba.

Ajustamento do relé temporizado na ligação estrela-triângulo:

Potência do motor	Ajuste do tempo -Y
≤ 30 kW	< 3 seg.
> 30 kW	< 5 seg.

5.4.3 Sentido de rotação. Comprovação

Atenção Verificar o sentido de rotação do motor através do arranque e paragem imediata. O sentido de rotação deve corresponder com o indicado pela seta da bomba que está gravada no corpo ou no suporte da bomba. Se o sentido de rotação não é o correcto, devem ser invertidas duas fases quaisquer L1, L2 ou L3 do cabo de alimentação, na caixa de bornes do motor.

A rotação incorrecta da bomba pode causar um mal funcionamento do empanque e o aquecimento das faces do mesmo. Por isto, ele deve ser evitado e o sentido de rotação correcto será encontrado ao seguir a seta marcada na bomba e com ela totalmente cheia de líquido e correctamente ventilada.

6 Arranque

Antes de realizar o arranque deve-se encher com líquido completamente, tanto a bomba como as tubagens de processo do empanque mecânico, se existirem.

É preciso evitar a formação de atmosfera explosiva no interior da carcaça e da sede do empanque. Embora disponha de condutos de evacuação interior, que eliminam a possibilidade de que o ar fique obstruído, é preciso realizar a ventilação total da bomba e das suas tubagens de processo, se houver, antes de realizar o arranque.

O arranque será feito quando estejam efectuadas todas as ligações mecânicas, hidráulicas, eléctricas e pneumáticas que forem necessárias.

Comprovações no motor

Ao realizar a ligação eléctrica, prestar especial atenção para que o tipo de corrente e a tensão nominal indicados na placa de características do motor, concordem com o tipo de corrente e a tensão da rede eléctrica existente no local de instalação.

Seguir as indicações descritas no manual do motor.

6.1 Primeiro arranque

A bomba não pode funcionar contra uma válvula de impulsão fechada, já que isto pode causar um sobreaquecimento do líquido bombeado. Se for preciso operar com a válvula de descarga fechada, é necessário um dispositivo de alívio de caudal mínimo na saída. Este dispositivo não forma parte da bomba e estará separado da flange de descarga da bomba.

Como dispositivos recomendados encontram-se as placas de orifício de saída constante, válvulas de by-pass constante e as válvulas de recirculação automáticas. Se necessitar de mais dados, consulte a KSB ITUR.

As bombas não podem trabalhar com a válvula de aspiração fechada. Se isto puder acontecer, o operador da planta deve utilizar um dispositivo que detecte esta condição e obrigue a paragem da bomba.

6.1.1 Lubrificante

ROLAMENTOS:

Lubrificados com massa BOMBA SEM LUBRIFICADORES: Os rolamentos da bomba estão fechados por ambos lados e lubrificados com massa por toda sua vida útil. Não necessitam de lubrificante.

Lubrificados com massa BOMBA COM LUBRIFICADORES: A bomba sai de fábrica com massa nos rolamentos para as primeiras 1.000 horas de funcionamento, aproximadamente. Ver lubrificante no ponto 7.2.2.

Ver ponto 7.2.2 para conhecer o tipo de lubrificação de cada bomba.

Os rolamentos devem estar sempre bem lubrificados e com massa/óleo em bom estado, e para isto é imperativo seguir as instruções de lubrificação indicadas no 7.2.2.

Se o suporte de rolamentos sofre impedimentos que dificultem a sua correcta refrigeração com ar, sofrerá, então, um excesso de temperatura que pode ser demasiada para a classe de temperatura de classificação. Por isto, este suporte será mantido livre de obstáculos, facilitando-lhe a refrigeração natural com ar.

6.1.2 Enchimento (ferragem) da bomba

É imprescindível realizar a ferragem antes do arranque do equipamento pela primeira vez ou depois de um longo período de inactividade. Para isto:

EQUIPAMENTO EM CARGA:

1. Desligar a tensão do motor ou baterias.
2. Fechar a válvula de aspiração e a válvula de descarga.
3. Retirar o bujão de ventilação, situado no corpo ou abrir uma ventilação na tubagem de impulsão (antes da válvula de retenção).
4. Abrir parcialmente a válvula de aspiração até que o líquido transborde pela ventilação.
5. Fechar a ventilação.
6. Abrir totalmente a válvula de aspiração.
7. Verificar a direcção de rotação da bomba.
8. Abrir totalmente a válvula de descarga.

EQUIPAMENTOS EM ASPIRAÇÃO:

1. Desligar a tensão do motor ou das baterias.
2. Fechar a válvula de descarga.
3. Retirar o bujão de ventilação situado no corpo ou abrir uma ventilação na tubagem de impulsão (antes da válvula de retenção).
4. Verter pela ventilação o líquido que deve ser bombeado até que transborde.
5. Fechar a ventilação.
6. Verificar a direcção de rotação da bomba.
7. Abrir totalmente a válvula de descarga.

Deverá verificar a ferragem dos arranques seguintes.

Selagem do veio:

Empanque de gacheta: As porcas do bucim devem ser apertadas levemente (à mão). O bucim deve formar um ângulo recto com o veio. Depois do enchimento da bomba e antes do arranque deve-se fazer uma fuga maior.

Empanque mecânico: O empanque mecânico está livre de manutenção. Verificar se não existem fugas.

6.1.3 Controlo final

Verificar pela última vez o alinhamento do grupo, segundo o ponto 5.2.1. O acoplamento /veio deve permitir a rotação manual facilmente.

Verificar se estão correctas e em funcionamento todas as ligações auxiliares.

Segundo as **normas de prevenção de riscos laborais**, não se pode colocar em operação o equipamento sem a protecção do acoplamento. Se por desejo expresso do comprador este protector tiver sido excluído do nosso fornecimento, ele deverá ser colocado pelo utilizador.

Antes e durante o funcionamento da bomba, o protector do acoplamento deve estar colocado e firmemente preso. Periodicamente deverá ser verificado para evitar problemas de falta de colocação ou fixação deficiente. O protector do acoplamento deve estar livre de elementos estranhos.

6.1.4 Arranque

Antes de arrancar o grupo, verificar todas os pontos relativas ao capítulo 6.

O arranque deve ser feito com a válvula de aspiração totalmente aberta e a válvula de impulsão parcialmente fechada. Depois que a bomba tiver alcançado a sua velocidade de regime e tenha eliminado o ar da aspiração, será feita a regulação do ponto de funcionamento através da válvula de impulsão.

Verificar, durante a fase de ferragem, se é eliminado perfeitamente todo o ar da tubagem de aspiração.

Se ao realizar o arranque o guarda motor do motor eléctrico for activado, a válvula de impulsão deve ser fechada um pouco mais até que o equipamento arranque normalmente.

A bomba não deve funcionar NUNCA com caudal nulo ou menor que o mínimo de operação, já que rapidamente se aquecerá o fluido no seu interior devido às recirculações internas, com o perigo inclusive de explosão pelas elevadas pressões que se pode alcançar dentro da carcaça. Consultar o caudal mínimo nas curvas de funcionamento.

Caudal mínimo necessário da bomba

As bombas não podem trabalhar abaixo do caudal mínimo especificado nas folhas de dados.

No caso de funcionar com caudais menores, a instalação deve estar dotada de dispositivos de segurança que impeçam o funcionamento da bomba sem líquido no seu interior, ou possuir dispositivos automáticos de evacuação do caudal mínimo necessário pela bomba.

Para líquidos diferentes da água o caudal mínimo será determinado pela seguinte fórmula:

$$Qmin = \frac{3.600.000 \times Pa}{Pe \times Ce}$$

Onde:

Qmin: Caudal mínimo em m^3/h

Pa: Potência absorvida pela bomba em kW com a válvula fechada.

*Ce: Calor específico do fluido em J/kg*ºC.*

Pe: Peso específico do fluido em kg/m^3

Caudal máximo permitido pela bomba

A menos que seja indicado outro dado na folha de dados, o caudal máximo permitido é 1,1 x caudal óptimo da bomba com o diâmetro do impulsor fornecido.

6.1.5 Paragem

Fechar a válvula da tubagem de impulsão.

Se houver anti-retorno na impulsão e desde que tenha contra-pressão, pode deixar aberta a válvula da impulsão.

- Parar o motor. Observar se a sua paragem está normal.
- Nas paragens por tempo prolongado, deve-se fechar a válvula da tubagem de aspiração além das válvulas das ligações auxiliares.
- Nas bombas que aspiram de um depósito baixo vazio, deve-se manter o fornecimento de líquido ao empanque do veio, mesmo quando a bomba permanecer parada.
- Diante do risco de congelamento ou em longos períodos de paragem deve-se esvaziar a bomba ou assegurar uma protecção contra o congelamento.

Se durante a paragem a bomba deve permanecer pronta para operar, ela deve ser colocada em funcionamento periodicamente, durante 5 minutos (ver também 7.2.1).

- Bombas contra incêndios: 1x/mês, no mínimo.
- Bombas de água potável: 1x/48 horas, no mínimo.
- Bombas de reserva: 1x/semana, no mínimo.

  (É melhor trocar diariamente a bomba em funcionamento).

A estanqueidade e a função das ligações auxiliares devem ser examinadas durante estes arranques.

6.2 Limites de operação

6.2.1 Frequência de arranques

Para evitar uma elevação anormal de temperatura e sobrecarga do motor, da bomba, acoplamentos, empanques, etc., não se deve ultrapassar as frequências de arranque indicadas a seguir:

POTÊNCIA DO MOTOR	MÁX. ARRANQUES/HORA
Até 3 kW	20
De 4 a 11 kW	15
De 11 a 45 kW	10
De 45 kW	5

6.2.2 Temperatura do líquido a bombear

A temperatura de operação admissível é indicada no pedido e na declaração de conformidade ATEX. Se a bomba for funcionar numa temperatura mais elevada ou se não possui a folha de dados, deve-se solicitar informação à KSB ITUR.

6.2.3 Densidade do líquido a bombear

A potência absorvida pela bomba aumenta na proporção directa com a densidade do líquido impulsionado. Para evitar sobrecarga no motor, na bomba e no acoplamento, esta densidade não deve superar a indicada no pedido e na declaração de conformidade ATEX.

6.2.4 Viscosidade do líquido a bombear

A potência absorvida pela bomba aumenta com a viscosidade do líquido impulsionado. Para evitar sobrecarga no motor, na bomba e no acoplamento, esta viscosidade não deve superar a indicada no pedido e na declaração de conformidade ATEX.

6.2.5 Velocidade máxima da bomba

Para proteger a bomba contra o excesso de velocidade, a velocidade máxima de rotação será indicada numa placa gravada na bomba e na declaração de conformidade ATEX. Se eventualmente se necessita fazer a bomba funcionar com mais velocidade, será necessário consultar a KSB ITUR.

6.3 Arranque depois de armazenamento

Se o armazenamento e/ou paragem da bomba foram prolongados (mais de 6 meses), é necessário:

- Verificar o estado das juntas.
- Verificar o nivelamento.
- Verificar todas as ligações auxiliares.
- Renovar a lubrificação dos rolamentos (se proceder).
- Mudar o empanque de gachetas (se proceder).
- Depois de um período de armazenamento curto, basta com rodar manualmente o veio da bomba para desbloquear o conjunto do rotor.
- Seguir as instruções específicas para depois de armazenamento dos manuais dos motores e outros elementos.
- Observar os demais passos indicados na parte “arranque”.

Atenção Se o equipamento vai estar parado por certo tempo e existe perigo de geadas, é necessário drenar completamente a bomba para evitar sua deterioração por possível congelamento do fluido contido.

7 Manutenção/Conservação

7.1 Indicações gerais

Antes de realizar a desmontagem, assegure-se de que:

O motor não pode ser accionado acidentalmente, por isto ele deve ser desligado da rede (ex: retirar os fusíveis, desligar fichas, desligar o interruptor automático, etc.) ou das baterias de arranque (desligar a energia de accionamento).

A bomba está vazia do fluido bombeado, limpando-a internamente com líquido apropriado se este for um fluido perigoso (quente, contaminante, inflamável, etc.).

7.2 Manutenção / Inspecção

7.2.1 Instruções de revisão

Durante os primeiros minutos de funcionamento:

Caso de selagem por empanque mecânico (se proceder)

- Durante o arranque pode acontecer uma pequena fuga elevada. Se esta fuga persistir, deve-se parar o grupo e resolver a causa. As causas podem ser, entre outras, sujidade do meio bombeado ou funcionamento anterior a seco devido a uma purga incompleta de ar da bomba.

Caso de selagem por empanque de gacheta (se proceder):

- Não há nenhuma fuga; afrouxar imediatamente o bucim até obter um pequeno gotejamento.
- Fuga excessiva de fluido; esperar 10 minutos para que se estabilize; apertar o bucim 1/6 de volta e esperar novamente por 5 minutos. Repetir o processo até que se obtenha um gotejamento entre 20 e 60 gotas por minuto.

Depois de algumas horas de funcionamento:

Atenção Verificar a temperatura do rolamento no ponto da sua zona de localização. A temperatura normal pode chegar a 40ºC, superior à temperatura ambiente, mas nunca deve ultrapassar os 90ºC.

Observar as possíveis anomalias indicada no ponto 8 deste manual.

As bombas de reserva instaladas devem ser colocadas em funcionamento, fazendo o arranque e a paragem pouco depois, uma vez por semana, para ter a segurança de que estão sempre em condições de operação.

A falha de uma ou ambas faces do empanque pode causar um sobreaquecimento; para corrigi-lo é necessário seguir as instruções do fabricante do empanque, em relação a sua montagem e manutenção dos seus dispositivos auxiliares, se proceder. Alternativamente, a bomba pode estar dotada de um dispositivo de vigilância se o comprador tiver especificado.

7.2.2 Lubrificação

O tipo de lubrificação dos rolamentos da bomba depende do seu tamanho e sua construção:

TAMANHO BOMBA	LUBRIFICAÇÃO
150/500 **200/400** **200/500** **250/400** **250/500** **300/300** **300/350** **300/400**	Massa Exterior (suporte rolamentos com lubrificadores)
Os outros tamanhos	Massa para toda vida útil (suporte rolamentos sem lubrificadores)

Antes de realizar a lubrificação da bomba deve-se assegurar que:

A bomba está parada e não pode ser accionada acidentalmente.

A temperatura do suporte dos rolamentos é menor que 40ºC para não causar queimaduras nas mãos. Para isto medir a temperatura com um termopar.

Uma falta de óleo/massa no suporte de rolamentos pode causar uma falta de lubrificação dos retentores e eles atritarão a seco contra o veio. Este atrito pode conduzir a uma elevação da temperatura do veio que provoque a ignição. Para evitar isto, devem ser realizados controlos periódicos do nível de óleo/massa no suporte de rolamentos.

ROLAMENTOS:

Lubrificados com massa BOMBA SEM LUBRIFICADORES:

A bomba possui rolamentos especiais, com dupla obturação e massa no seu interior, capazes de funcionar sem manutenção de massa exterior. A bomba, portanto, não possui lubrificadores no suporte.

Atenção Deve-se prestar especial atenção ao tipo de rolamento quando este for substituído, que deverá ser, obrigatoriamente, do mesmo tipo (2RS).

Lubrificados com massa BOMBA COM LUBRIFICADORES:

A bomba sai da fábrica com massa nos rolamentos para as primeiras 1.000 horas de funcionamento, aproximadamente.

Para realizar a lubrificação, abaixo encontra-se uma tabela com a quantidade de massa a aplicar em cada lubrificador, além da sua periodicidade.

Tamanho bomba	Quantidade massa [g]	Periodicidade [h]
150/500 **200/400** **200/500** **250/400** **250/500** **300/300** **300/350** **300/400**	42	4.000

Troca da massa:

Para realizar uma troca completa da massa, deve-se desmontar previamente os rolamentos e limpar profundamente as suas sedes no suporte, para eliminar a massa antiga.

Tipo de massa:

Recomenda-se utilizar massa de lubrificação de base lítica com aditivos antioxidantes, de consistência 2, segundo a DIN-51502 K2K.

7.3 Esvaziamento / Drenagem

O esvaziamento e drenagem de bombas utilizadas para impulsionar líquidos perigosos para a saúde, deve ser realizado de maneira que não represente nenhum perigo para as pessoas ou o meio ambiente, cumprindo a Normativa legal. Se for necessário, usar roupa e máscara protectora.

7.4 Desmontagem

7.4.1 Prescrições fundamentais / observações

Atenção Antes de começar a desmontagem, deve-se assegurar que a bomba não possa ser accionada.

As válvulas de aspiração e impulsão devem estar fechadas.

A carcaça da bomba deve ter recuperado a temperatura ambiente.

Deve-se despressurizar e esvaziar a carcaça da bomba.

Deve-se observar as medidas de segurança de acordo com o ponto 7.1. Para trabalhos no motor, deve-se ter em conta as normas e prescrições do seu fabricante.

7.4.2 Protector dos acoplamentos tubulares

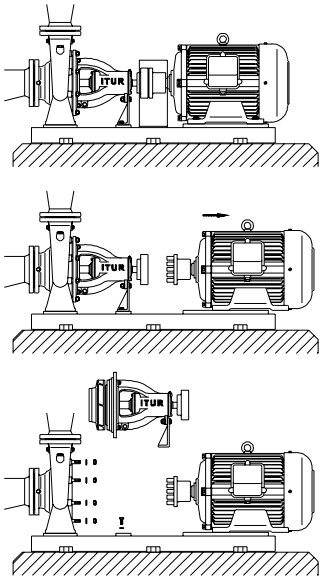
Para a desmontagem, seguir os capítulos da montagem em ordem inversa.

7.4.3 Acoplamento

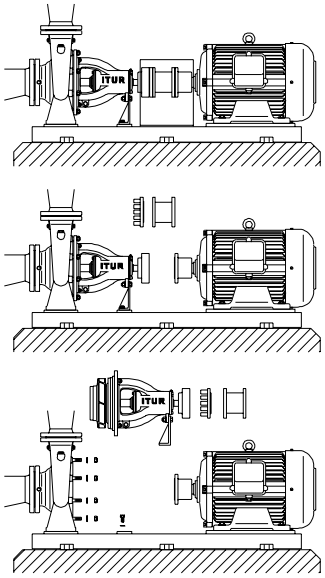
1.- Retirar o protector de acoplamento

2. – Desacoplar a bomba do motor, como indicado:

2.1.- ACOPLAMENTO SEM DISTANCIADOR. Soltar os pernos de fixação do motor e retirá-lo junto com o acoplamento macho.



2.2.- ACOPLAMENTO COM DISTANCIADOR. Soltar os parafusos de união do acoplamento e extrair o tubo distanciador. Separar o acoplamento macho.



3.- Se necessitar consertar a bomba, soltar as porcas de união corpo – tampão e as das patas de apoio traseiro.

4.- Se necessitar soltar o acoplamento, utilize um extractor. Jamais golpeie o acoplamento para extraí-lo, isto pode danificar seriamente os rolamentos ou as chumaceiras.

7.4.4 Empanque mecânico

- Para a desmontagem proceda de forma inversa à montagem, ponto 7.5.3.
- A junta de teflon da camisa deve ser eliminada. Cada vez que montar novamente deve ser colocada uma nova.

Atenção Para o bom funcionamento do empanque é necessário:

- Limpar, com cuidado no manuseamento das diversas peças do empanque mecânico, especialmente as faces de atrito. Não usar nenhum lubrificante nas faces de atrito, mas unicamente água limpa e panos de limpeza de aparelhos ópticos.
- Não danificar as juntas tóricas durante a montagem.
- Não rodar o empanque mecânico a seco.

7.4.5 Empanque de gacheta

- Soltar o bucim.
- Retirar a vedação. Se retirar também o anel de lanterna, anotar a ordem em que se encontra.

7.4.6 Bomba

Para a retirada de rolamentos, veio, etc., é praticamente necessário a desmontagem da bomba inteira.

Para isto, observar o plano seccional anexo.

Como guia geral de desmontagem do equipamento, seguir os passos seguintes:

- Retirar o protector do acoplamento e de seguida o acoplamento, segundo descrito no ponto 7.4.2.
- Retirar o conjunto suporte – tampão com as partes móveis incluídas. Ficarão acessíveis neste momento os anéis de desgaste.
- Soltar a porca do impulsor e retirá-lo.
- Retirar o empanque mecânico ou o de gacheta, segundo o que tiver. (ver pontos 7.4.4 e 7.4.5)
- Soltar e retirar a tampa da bomba.
- Retirar o deflector do veio e soltar as tampas do suporte.
- Retirar o veio com os rolamentos, golpeando com um martelo de plástico pela extremidade da bomba.

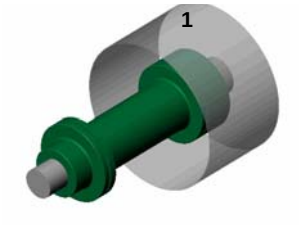
(Ex) A falha dos rolamentos pode causar ignição por aumento de calor na superfície dos rolamentos e deve ser evitada; para isto, somente serão utilizados rolamentos de qualidade homologados, fornecidos como peças de reposição originais.

(Ex) Periodicamente, deve-se revisar estado do deflector protector, realizando a sua substituição no caso de deterioração.

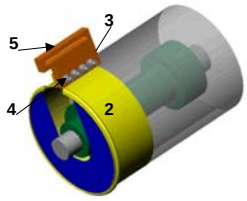
7.5 Montagem

7.5.1 Protector de acoplamentos tubulares

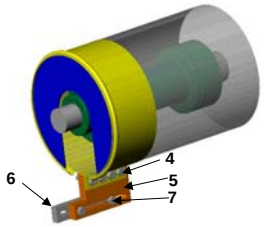
1. Instalar e fechar com as suas presilhas o cilindro distanciador (1).



2. Colocar a cobertura lateral (2) deixando as alhetas (3) na sua parte superior.
3. Unir a cobertura lateral (2) com os parafusos de fecho (4) à placa elevatória (5).Os parafusos não devem ser apertados completamente por enquanto. Se não tiver placa elevatória, será montada a placa de montagem, em cujos orifícios roscados serão colocados os parafusos.



4. Com os parafusos (4) sem apertar completamente, rodar o conjunto em volta do veio.
5. Ajustar o comprimento das coberturas de forma que o veio e o acoplamento fiquem totalmente cobertos.
6. Prender a placa elevatória (5) no seu suporte (6) com os respectivos parafusos (7). Se não houver a placa elevatória, os parafusos de fecho (4) são mais longos e cumprem também esta função.



7. Terminar de apertar os parafusos de fecho (4).

7.5.2 Acoplamento

1.- Montar a bomba (se foi desmontada), e apertar as porcas de união corpo – tampa.

2.- Acoplar a bomba ao motor, como indicado:

2.1.- ACOPLAMENTO SEM DISTANCIADOR. Colocar o motor no seu lugar, introduzindo o acoplamento macho. Colocar os pernos, mas NÃO apertá-los até terminar o alinhamento.

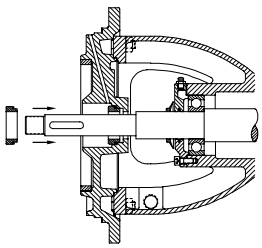
2.2.- ACOPLAMENTO COM DISTANCIADOR. Montar o acoplamento macho, introduzindo seus dentes nas buchas de plástico situadas no acoplamento fêmea. Montar o tubo distanciador e fixá-lo com os parafusos, tanto no prato como no acoplamento macho.

3.- Alinhar o acoplamento (ver ponto 5.2.1 deste manual)

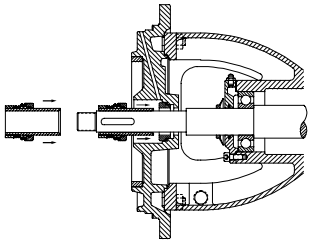
4.- Montar o protector de acoplamento.

7.5.3 Empanque mecânico

- Montar a parte fixa do empanque mecânico.
-



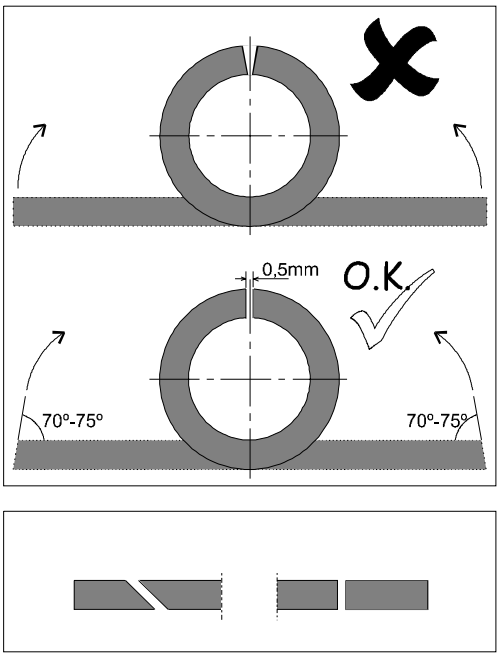
- Montar a parte giratória do empanque sobre a camisa com cuidado para não danificar a junta tórica.
- Se tiver casquilho de fixação, deve-se anotar as medidas exactas para sua localização, segundo o plano ou catálogo do fabricante.
- Se tiver casquilho de separação, fixá-lo na camisa com o casquilho mencionado, e introduzi-la no veio até o topo.
- Formar um enrolamento de fita teflon na área do veio onde se apoiará a camisa. A altura do enrolamento deve ser igual ou superior a da camisa. Introduzir a camisa.



- Montar o impulsor até que se alinhe com o topo da camisa.
- Apertar firmemente a porca do impulsor até que a camisa se alinhe com o topo do veio.
- Eliminar a fita teflon que sobrar.
- Terminar de montar a bomba.

7.5.4 Empanque de gacheta

- Cortar a gacheta nova formando tantos anéis quantos forem necessários. Os cortes vistos de cima poderão ser feitos rectos ou inclinados em 45º.



- É conveniente na montagem deixar um jogo de 0,5 mm no corte do empanque de gacheta.
- Colocar os anéis um a um, apertando-os contra o fundo, mas em forçar. A introdução dos anéis será feita com as extremidades de corte alternadas em 90º.
- Atenção para introduzir o anel de lanterna na mesma ordem que estava.
- Depois de introduzir o empanque de gacheta, verificar se o veio roda livremente, sem pontos duros.
- O bucim não deve penetrar todo seu comprimento livre. Se for necessário, deve-se introduzir mais anéis.
- Apertar levemente as porcas do bucim.
- Para determinar o aperto adequado do empanque de gacheta, consultar o ponto 7.2.1 deste manual.

7.5.5 Bomba

Para a montagem da bomba proceder de forma inversa à desmontagem (ver ponto 7.4.6)

Observações adicionais:

- Todas as juntas que intervenham na desmontagem da bomba devem ser trocadas.
- Utilizar os rolamentos (320) prescritos.
- Não esquecer de colocar correctamente o deflector (507) através da abertura da tampa (161).

Atenção

- Verificar a correcta localização das peças, especialmente os empanques e impulsores e apertar as porcas do impulsor segundo a tabela do ponto 7.5.7.

- Não esquecer de colocar todos os elementos de protecção e segurança, como protector de acoplamentos, antes de colocar em operação o equipamento.

Os materiais das bombas foram seleccionados segundo o fluido a ser processado indicado nas folhas de dados. Se este fluido for modificado, é necessário consultar a KSB ITUR a adequação da bomba para o novo fluido.

7.5.6 Binários de aperto dos parafusos/porcas

	Aço	Aço inox.
Rosca métrica ISO	Binário de Aperto em [N·m] (para rosca não lubrificada)	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	276
M27	1050	409
M30	1420	554

7.5.7 Binários de aperto das porcas do impulsor

Rosca métrica	Binário de Aperto em [N·m] (para rosca não lubrificada)
M14x1,5	38
M20x1,5	100
M27x1,5	250
M33x1,5	460
M52x1,5	2000

7.6 Peças de reposição recomendadas

Denominação da peça	Nº de Referência	Peças de reposição recomendadas (1)		
		Arranque	2 anos	5 anos
Junta (conjunto)	---	1	2	5
Empanque mecânico	433	1	2	3
Empanque de gacheta	461	1	2	5
Rolamento (conjunto)	320		1	2
Anel de feltro	422		1	2
Anel de lanterna	458		1	2
Anel de desgaste (conjunto)	502		1	2
Deflector protector	507		1	2
Camisa de veio	523		1	2
Flexível do acoplamento (conjunto)	---		1	2
Porca do impulsor	922		1	2
Chaveta (conjunto)	940		1	2
Veio/s de bomba (conjunto)	210			1
Impulsor	230			1
Acoplamento	---			1

(1) Quantidades recomendadas para uma bomba em serviço contínuo.

7.7 Manutenção preventiva

Nº	DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO A REALIZAR	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDADE	CONSEQUÊNCIA
1	Verificar fugas pelo empanque mecânico	Inspecção visual	Semanal	16
2	Verificar fugas pelo empanque de gacheta	Inspecção visual	Semanal	17, 19
3	Verificar fugas entre corpo e tampa	Inspecção visual	Mensal	15
4	Verificar fugas entre flanges	Inspecção visual	Mensal	15
5	Verificar fugas de massa	Inspecção visual	Mensal	13, 18
6	Verificar aquecimento rolamentos	Com termopar	Trimestral	5, 14 Desmontar suporte
7	Verificar aperto pernos união motor/bancada, bomba/bancada, tampa/corpo, suplemento suporte/suporte, flanges/corpo	Manualmente	Semestral	8
8	Verificação e alinhamento do acoplamento	Ver ponto 5.2.1 do manual	Semestralmente e cada vez que se desmontem	
9	REVISÃO COMPLETA BOMBA	Verificações e desmontar bomba Ver ponto 7 do manual	Anual	1,2,3,4,6,7,10,11, 13,14,18
10	Verificar desgaste do impulsor e anéis	Desmontar corpo, inspecção visual	Anual	
11	Verificar desgaste do veio e rolamentos	Desmontar suporte inspecção visual	Anual	
12	Trocar buchas de borracha do acoplamento	Ver ponto 7.4.3 e 7.5.2 do manual	Anual	
13	Trocar massa dos rolamentos	Ver ponto 7.2.2 do manual	Bianual	
14	Verificar perda características funcionais	Leitura instrumental	Segundo utilização	Verificar instalação, 9
15	Trocar as juntas	Manualmente	Cada vez que se desmontem	
16	Trocar o empanque mecânico	Ver ponto 7.4.4 e 7.5.3 do manual	Quando se detectem fugas	
17	Apertar o bucim	Manualmente	Quando as fugas forem excessivas	
18	Colocar massa no suporte	Ver ponto 7.2.2 do manual	Cada 4.000 horas de funcionamento	
19	Trocar empanque de gacheta	Ver ponto 7.4.5 e 7.5.4 do manual	Cada 4.000 horas de funcionamento	

8 Anomalias no funcionamento

A bomba não move o fluido
Caudal ou pressão insuficientes
Potência absorvida excessiva
Ruídos e vibrações excessivos
Temperatura do suporte excessiva
Perda de fluido pelo empanque mecânico
Anéis de atrito desgastam-se rapidamente

							Causa	Solução
x	x						Válvulas aspiração ou impulsão fechadas ou mal reguladas	Abri-las ou abrir a válvula de aspiração e buscar o ponto de trabalho com a de impulsão
x							Sentido de rotação incorrecto	Trocar as ligações do motor
x							Entra ar pela tubagem de aspiração	Revisar estanqueidade da tubagem
x							Tubagem de aspiração ou bomba ferragem mal realizada	Correcta ferragem das tubagens colocando ligações de ventilação nos pontos mais altos Fazer a ferragem da bomba
x							Altura máxima gerada pela bomba inferior à requerida pela instalação	Aumentar a velocidade de rotação. Se não for possível, é necessário a montagem de um impulsor maior ou uma bomba maior Consulte-nos.
	x						Velocidade de rotação incorrecta.	Medir a velocidade, verificar tensão de rede do accionamento do motor
	x						Ferragem mal realizada	Encher a bomba e as tubagens novamente e esvaziar o ar cuidadosamente
	x						Entra ar pelo sistema de vedação	Desmontar o sistema de vedação e revisá-lo
	x						Obstrução das tubagens	Limpar tubagens
	x		x			x	Impulsor obstruído, desgastado ou desequilibrado	Desmontar impulsor, inspeccioná-lo, equilibrá-lo ou trocá-lo
	x		x				Anéis de atrito desgastados ou mal montados	Desmontar anéis e trocá-los ou instalá-los novamente
	x						Contra-pressão muito elevada	Aumentar a velocidade de rotação. Se não for possível, é necessário a montagem de um impulsor maior ou uma bomba maior Consulte-nos.
		x					Densidade ou viscosidade do líquido superior à normal	Reduzir o ponto de desenho ou trocar motor
		x	x	x		x	Mal alinhamento entre bomba e motor	Alinhar o acoplamento
		x					Obstrução no interior da bomba, impulsor ou bocas	Desmontar a bomba e limpar
		x					Altura real a gerar pela bomba é menor que a do ponto de desenho, e por isso o caudal e a potência são maiores	Fechar parcialmente a válvula de impulsão
		x	x	x			Rolamentos desgastadas, mal montados, mal lubrificados ou excessivamente lubrificados	Trocá-los, verificar montagem, lubrificá-los ou ajustá-los bem no seu suporte
		x					Atritos excessivos nas partes giratórias	Desmontar bomba e verificar correcta montagem dos seus elementos
			x			x	Veio descentrado ou deformado	Desmontar e substitui-lo
			x				Porcas de fixação do impulsor frouxas	Desmontar a bomba e apertá-las
			x	x		x	Tensões das tubagens sobre a bomba	Fixar as tubagens e nivelar o equipamento
			x				Falta rigidez na fundação ou pernos de ancoragem frouxos	Refazer a fundação ou apertar pernos
			x	x			Bomba a cavitar	Melhorar a aspiração Consulte-nos.
			x				Diâmetro das tubagens insuficientes	Se for possível, tubagens de diâmetro maior
				x			Acoplamento mal montado, sem separação adequada entre as duas partes	Verificar o acoplamento
				x			Pressão de aspiração elevada	Consulte-nos
					x		Empanque mecânico muito desgastado, mola do empanque estragada ou sem elasticidade, empanque mal montado, ou juntas danificadas, deformadas ou sem elasticidade	Desmontar e substituir o empanque ou desmontar, revisar danos e trocar o necessário
					x		Casquilho substituível riscado ou desgastado	Desmontar e trocar casquilho

9 Anexos

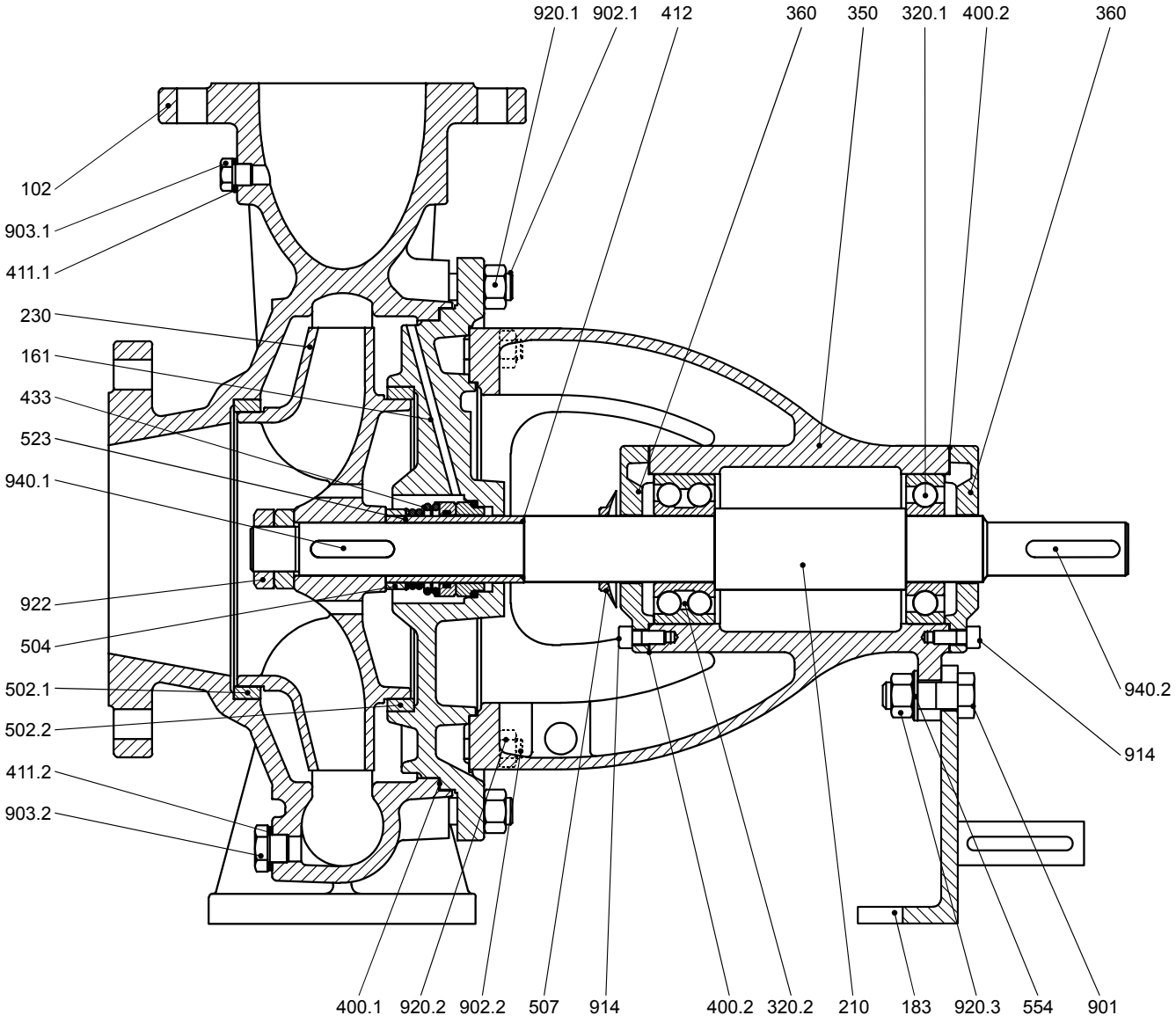
9.1 Planos seccionais

Ref.	Denominação
102	Corpo espiral
161	Tampa do corpo
183	Pata de apoio
210	Veio
230	Impulsor
320	Rolamento
350	Suporte rolamentos
360	Tampa suporte
400	Junta plana
411	Junta circular

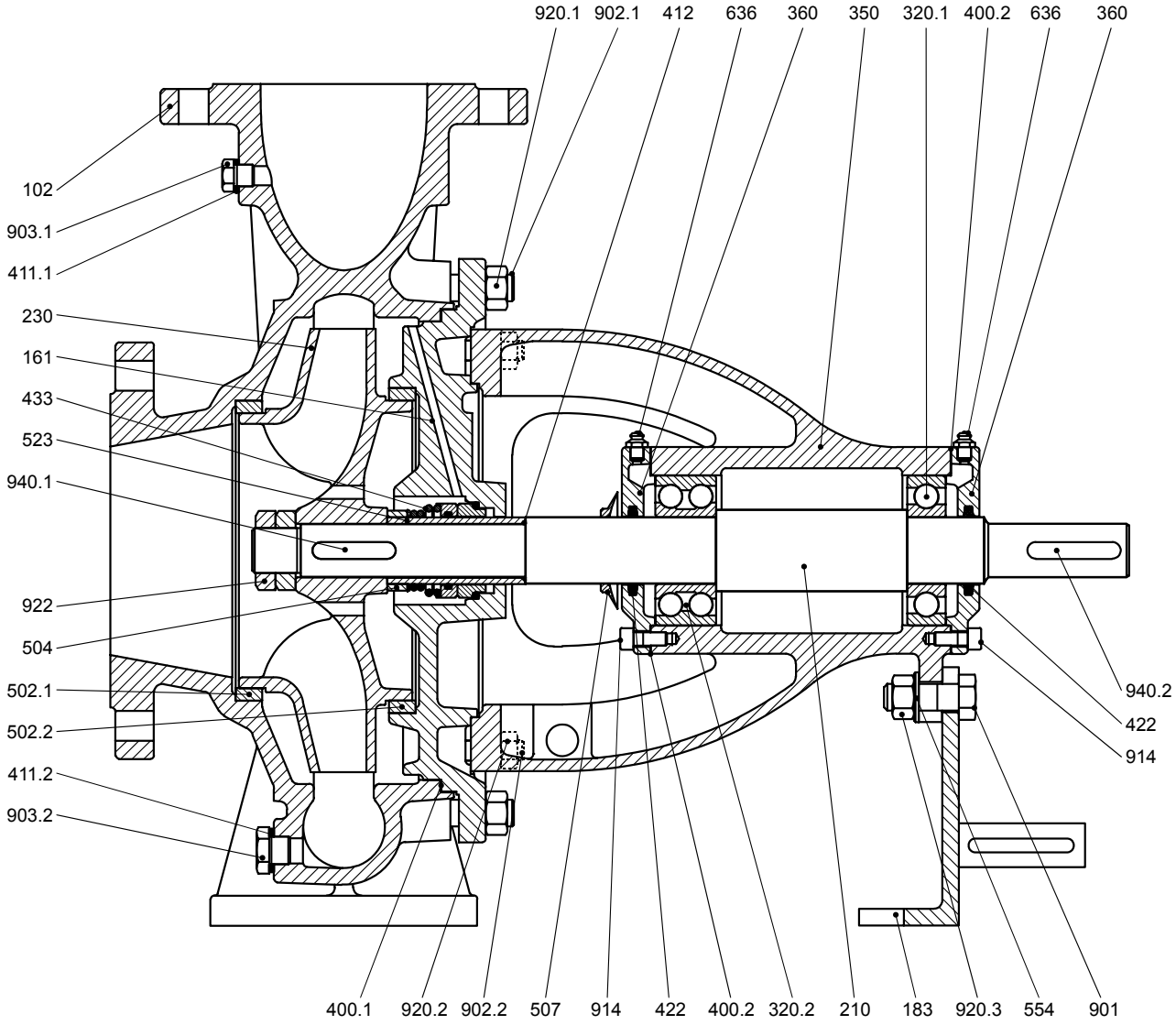
Ref.	Denominação
412	Junta tórica
422	Anel de feltro
433	Empanque mecânico
452	Bucim
458	Anel de lanterna
461	Empanque de gachetas
502	Anel de desgaste
504	Anel distanciador
507	Deflector protector
523	Camisa do veio

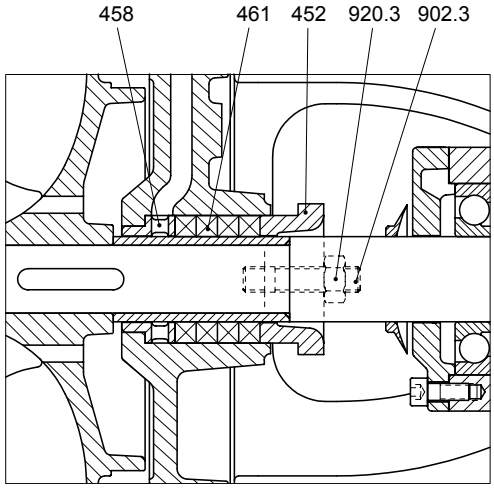
Ref.	Denominação
554	Anilha plana
636	Lubrificador
901	Parafuso hexagonal
902	Perno
903	Tampão
914	Parafuso Allen
920	Porca
922	Porca do impulsor
940	Chaveta

Seccional C-1263 (suporte rolamentos sem lubrificantes)



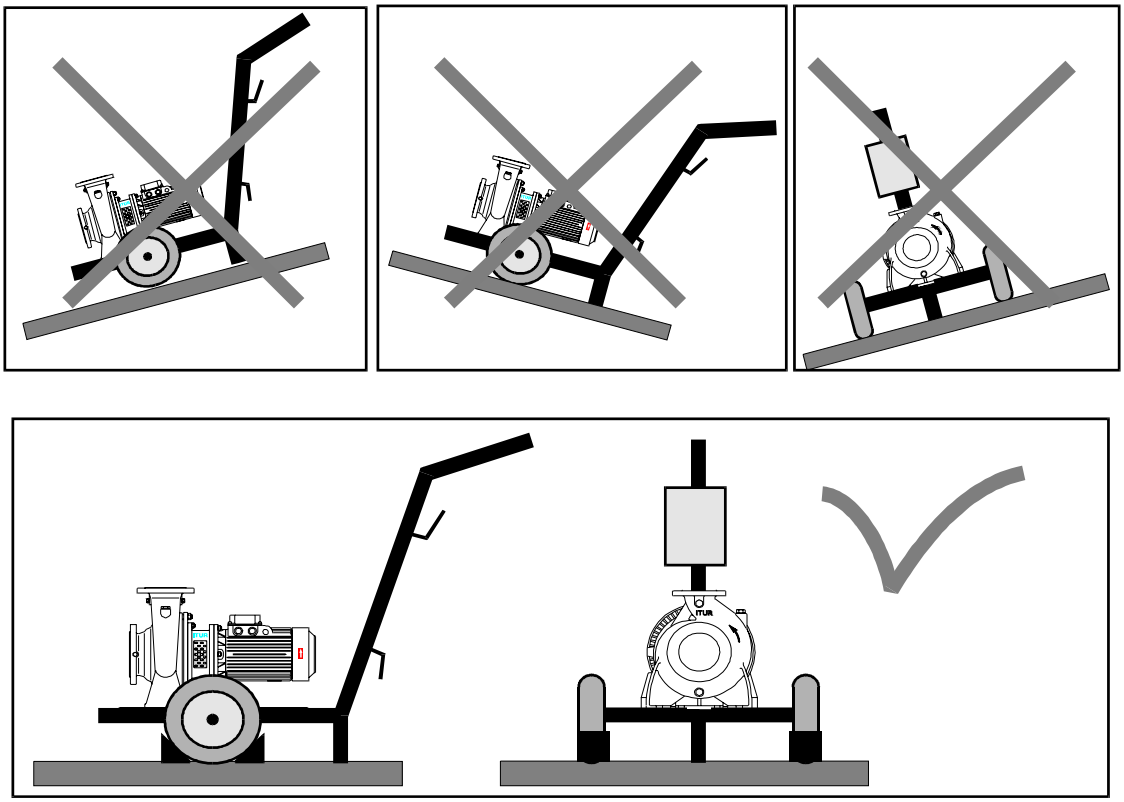
Seccional C-1262 (suporte rolamentos com lubrificantes)





Detalhe de variação com selagem do veio por empanque de gacheta

9.2 Bombas sobre carrinhos



9.2.1 Advertências

As instruções deste anexo devem ser usadas de forma conjunta com as instruções correspondentes à bomba.

Deve-se ter em conta todas as indicações do manual, em especial o que se refere à segurança de funcionamento e manipulação do equipamento.

Nos reservamos o direito de realizar modificações de inovação tecnológica.

9.2.2 Arranque

Antes de fazer o arranque do equipamento, verificar se o mesmo está totalmente estável e se as rodas encontram-se travadas com os calços adequados. Estes calços devem ser adquiridos pelo cliente e não são fornecidos pela KSB ITUR.

A superfície onde são fixadas as rodas deve ser lisa, não inclinada e estar limpa para evita deslizamentos.

Se o accionamento for através de motor eléctrico e a ligação através de ficha, antes de ligá-lo à rede, verificar se o interruptor ou o selector de funcionamento está na posição de paragem.

Deve-se seguir as instruções de arranque indicadas nos manuais próprios da bomba e do motor.

9.2.3 Manutenção

Além das indicações particulares de manutenção da bomba e do motor, deve-se cuidar periodicamente da lubrificação, do estado e correcta fixação das rodas ao eixo.

9.2.4 Segurança

Deve-se seguir todas as indicações de segurança para o funcionamento e manipulação dos equipamentos indicados neste manual de instruções da bomba.

Em particular e para evitar movimentos de equipamento que possam ser perigosos, o equipamento deve estar SEMPRE colocado sobre uma superfície lisa e não inclinada e fixado com calços que evitem qualquer deslocamento.

GARANTIA

A KSB ITUR Spain, S.A. compromete-se:
A consertar ou repor gratuitamente em qualquer dos seus SERVIÇOS TÉCNICOS AUTORIZADOS ou na sua fábrica de Zarautz, durante um prazo de 12 meses, a contar a partir da data de saída do Produto dos nossos armazéns, qualquer Produto que possa ser demonstrado possuir defeito de fabrico. Esta garantia fica reduzida a 6 meses para as bombas de serviço contínuo ou permanente.

A KSB ITUR Spain, S.A considera-se isenta de qualquer responsabilidade por danos directos ou indirectos que possa sofrer o Produto por instalação incorrecta, falta de manutenção, manejo negligente, manipulação por pessoal não autorizado, sobrecarga ou funcionamentos deficientes.
Em qualquer caso, a responsabilidade da KSB ITUR Spain, S.A limita-se à substituição, no menor prazo possível, da peça defeituosa sem que lhe possa ser exigido, de nenhuma maneira, outras responsabilidades ou indemnizações.

CERTIFICADO DE CUMPRIMENTO COM A DIRECTIVA CE DE MÁQUINAS

KSB ITUR
P.O. Box 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain

PRODUTO QUE SE CERTIFICA. BOMBAS SÉRIES: IN

DECLARAÇÃO CE DE CONFORMIDADE

Pela presente, a KSB ITUR declara, sob sua responsabilidade, que os produtos acima mencionados (se são fornecidos com motor), aos quais esta Declaração está relacionada, estão em conformidade com a Directiva Europeia 98/37/CE sobre as leis de aproximação dos Estados Membros relativas a máquinas.

Normas harmonizadas aplicadas:

EN 292 Parte 1, EN 292 Parte 2 e EN 809

DECLARAÇÃO DO FABRICANTE

Pela presente, a KSB ITUR declara que os seus produtos acima mencionados (se são fornecidos sem motor) são propostos para serem incorporados em maquinaria ou montados com outras máquinas para constituir uma maquinaria coberta pela Directiva Europeia 98/37/CE.

Adverte que os produtos mencionados não podem ser colocados em operação até que a maquinaria à qual vão ser incorporados tenha sido declarada estar em conformidade com as disposições da Directiva anteriormente mencionada.

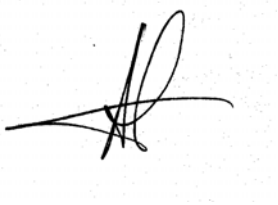
Normas harmonizadas aplicadas:

EN 292 Parte 1, EN 292 Parte 2 e EN 809

Zarautz, Júlio de 2008

Cargo Chefe de Engenharia

Nome Ángel Fernández



MIF-0500/06-P [07-2008]

KSB ITUR Spain, S.A.
P.O. Box 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain
Tel: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710
E-mail: postventa@ksb-itur.es – www.itur.es